

II МЕЖДУНАРОДНАЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

БИОРАЗНООБРАЗИЕ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

12-16 сентября 2012 года, г. Симферополь, Украина



ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Симферополь, 2012

Таким образом, мейобентос рыхлых грунтов Каркинитского залива в целом имеет высокие показатели таксономического разнообразия и плотности поселений. Эумейобентос доминирует в сообществе мейобентоса. В зависимости от условий среды меняется соотношение и распределение основных групп мейобентоса в исследованной акватории.

Благодарность. Представленные результаты были получены при частичной финансовой поддержке Европейского Сообщества в рамках FP7/2007-2013, грант No. 287844 проекта "Towards COast to COast NETworks of marine protected areas (from the shore to the high and deep sea), coupled with sea-based wind energy potential (COCONET)."

Список источников

- 1) Воробьева Л. В. Мейобентос Украинского шельфа Черного и Азовского морей.- Киев: Наук. Думка, 1999.-300с.
- 2) Гальцова В. В. Мейобентос в морских экосистемах на примере свободноживущих нематод.-Л.:ЗИН АН СССР, 1991.-240 с.
- 3) Сергеева Н. Г. *Protohydra leuckarti* Greeff, 1870 (Cnidaria: Hydrozoa: Anthoathecatae: Capitata: Protohydraidae) – первое обнаружение в Азовском море и у крымского побережья Черного моря.-2006.- Морской экологический журнал, - 5 (4): 72.
- 4) Higgins R. P., H. Thiel. Introduction to the Study of Meiofauna.- 1988.-Publ. Smithson.Inst. Press, Washington, D.C., London: 488 p.

УДК 574.9 (262.5)

ДОБЫЧА ПЕСКА НА ШЕЛЬФЕ У СЕВАСТОПОЛЯ КАК УГРОЗА ПРИБРЕЖНОЙ ЭКОСИСТЕМЕ И БИОЛОГИЧЕСКОМУ РАЗНООБРАЗИЮ ЧЕРНОГО МОРЯ

Болтачев А. Р., Сергеева Н. Г., Загородняя Ю. А., Климова Т. Н.

Институт биологии южных морей НАН Украины им А.О. Ковалевского, г. Севастополь, Украина

Разработка подводных карьеров местоорождений песка в прибрежной зоне Крыма имеет полувековую историю, долгие годы она осуществлялась локально в гиперсоленом оз. Донузлав под контролем природоохранных организаций и обязательной ежегодной маркшейдерской съемкой.

Озеро Донузлав, ранее отделенное от моря пересыпью, представляло собой ультрагалинное озеро. В 1961 г. в пересыпи прорыли канал, соединивший озеро с морем. С течением времени соленость Донузлава понизилась до 18 - 19 ‰, что предопределило проникновение и распространение по всей акватории типичной черноморской фауны и флоры, развитие которых достигло высоких количественных показателей. Произошло формирование самобытных биоценозов озера.

Через некоторое время Евпаторийский морской торговый порт начал активно добывать в нем высококачественный строительный песок.

Через 10 лет ученые ИнБЮМ НАНУ провели комплексные гидрологические, гидрохимические, гидробиологические и ихтиологические исследования для оценки воздействия добычи песка на окружающую среду и биоту.

Флора и фауна образовавшегося лимана Донузлав отличалась широким видовым разнообразием, включала морские, солоноватоводные и пресноводные организмы. Были выявлены полноценные бентосные сообщества, видовой состав и плотности поселений организмов

которых, аналогичны прибрежной зоне Черного моря.

Одновременно проанализированы процессы распространения пятен мути, возникающих в процессе добычи песка при различных гидрометеорологических ситуациях и площади поражения донных сообществ в результате их заиления. За пределами границ карьеров, отведенных для промышленной разработки песка, обнаружены локальные плотные поселения черноморской устрицы *Ostrea edulis*. Её средняя численность составляла 14 экз.·м⁻². Участки её распространения (юго-восточный и северо-западный) объявлены запретными для эксплуатации. В это время природные популяции черноморской устрицы в прибрежной зоне моря находились в угнетенном состоянии и устрицы в Донузлаве рассматривались как природный резерв генофонда этого исчезающего вида.

Повторная комплексная съемка в Донузлаве проведена в 1997 г. Она показала, что на юго-восточном участке с поселением устриц резко сократилась масса макрозообентоса (с 1012 до 51 г·м⁻²), при этом устрицы встречались редко. На северо-западном участке они встречались чаще, и их пропускания была в удовлетворительном состоянии. Вместе с тем выявлено, что в результате нарушения технологии добычи песка, предусматривающей его равномерное изъятие по всей площади карьера, этот процесс осуществлялся локально, что обусловило образование ям глубиной более 10 м. В этих ямах из-за

отсутствия водообмена с верхними слоями воды, богатыми кислородом, и наличием процессов гниения отмерших гидробионтов, образовался сероводород. Добывающей организации было указано на необходимость соблюдения требований технологии добычи песка, а также введены ограничения на проведение работ в прибрежной зоне на период нереста оседлых видов рыб (бычков, атерины и др.).

Начало XXI века ознаменовалось полным отсутствием контроля за разработкой подводных месторождений песка. Образуются частные фирмы, для которых сиюминутная выгода – прежде всего. Во время бентосной съемки в сентябре 2001 г. в районе юго-восточного участка с поселением устриц живые особи не обнаружены. На северо-западном участке средняя плотность поселений устриц составила 115 экз.·м². Лабораторный анализ створок 12-ти живых и недавно погибших экземпляров устриц, собранных в средней и нижней частях Донузлава, показал, что все особи были поражены паразитическим грибом *Ostricoblabe implexa* и сверлящей губкой *Cliona vastifica*. В ноябре 2003 г. живые устрицы не обнаружены. На северо-западном участке средние значения биомассы макробентоса снизились до 190 г·м². Помимо рефулеров песок начали добывать грейферами, причем их воздействие на среду и биоту не исследовано. В каком состоянии находится экосистема этого уникального водоема сейчас неизвестно. Некоторые специалисты связывают исчезновение песка с пляжей прилегающего взморья западного Крыма с масштабным его изъятием в Донузлаве.

В настоящее время активизировалась бесконтрольная добыча песка, и она осуществляется практически вдоль всего побережья Крыма от мелководной части Каркинитского залива до юго-восточной границы полуострова. Для добычи песка используются специализированные суда «Трофа» и «Печора». Последствия такой деятельности могут привести не только к нарушению, но и полному уничтожению мест обитания псаммофильной фауны, резкому сокращению биоразнообразия в целом прибрежной зоны Черного моря.

Для Черного моря характерны малая экологическая емкость, обусловленная его изолированностью от Мирового океана, наличие мощного сероводородного слоя, занимающего 87 % объема моря и колоссальный антропогенный пресс [6]. Озабоченность судьбой Черного моря нашла свое отражение в таких международных программах: «Конвенция по биоразнообразию»; Бухарестская конвенция, «Стратегический план действий по организации комплексного управления прибрежными зонами для региона Черного моря», «Стратегический план действий по охране окружающей среды и реабилитации

Черного моря», направленных на предотвращение и ликвидацию негативных воздействий хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду, сохранение биологического разнообразия. Украина, участвуя в этих программах, приняла на себя соответствующие межгосударственные обязательства. Все это определяет высокий уровень ответственности специалистов при разработке ОВОС (Оценка воздействия на окружающую среду) особенно при проектировании широкомасштабной разработки минеральных ресурсов в морской прибрежной зоне и на шельфе Черного моря.

Весной 2012 г. добыча песка в прибрежной зоне у Фиолента вызвала широкий резонанс общественного мнения, экологических организаций, научной общественности и СМИ. Экологическая комиссия при Городском совете обратилась в ИнБЮМ с просьбой дать экспертную оценку ОВОС, разработанного ЮгНИРО по договору с ООО «СУЭСТА» для разработки месторождения строительных песков Севастопольского-1.

Ученые ИнБЮМ выявили, что ОВОС разработан на основе одноразовой биологической и гидрохимической съемки на шести станциях у мыса Виноградный в октябре 2010 г. и привлечения небольшого списка публикаций о видовом и количественном составе гидробионтов для других акваторий. К примеру, по ихтиопланктону используются данные 20-летней давности, а информация по макрофитам и ихтиофауне открытого прибрежного взморья проигнорирована. В ОВОС не указаны виды, включенные в Красную книгу Украины, и не проводится рекомендации по их сохранению в данной акватории. Авторы ОВОСа выполнили расчет ущерба, наносимого добычей песка, только для площади внутри границ карьера, составляющей 65,3 – 68,1 га. Разработка карьера запланирована на 10 лет до полного изъятия песка, запасы которого оценены в 2766,9 тыс. т с равномерным ежегодным изъятием более четверти миллиона тонн. При этом совершенно не учитывается губительный для большинства пелагических и донных гидробионтов такой фактор поражающего действия, как мутьевая взвесь и заиление за пределами карьера. При двойной промывке песка легкие фракции донных осадков, например, пелитовые илы, имеющие диаметр менее 0,01 мм находятся в пелагиали долгое время и разносятся течениями на расстояние до 150 – 200 км, вызывая заиление и гибель растительных и животных организмов [2]. Находясь в толще воды мелкодисперсные фракции донных осадков забивают фильтрационный аппарат планктонных ракообразных (основной корм пелагических рыб и личинок многих видов рыб), нарушается их способность отфильтровывать пищевые частицы, непищевая

взвесь попадает в кишечник, ухудшаются условия питания, что в конечном итоге приводит к гибели животных. Мелкодисперсные фракции грунта, оседая на поверхность икринок, кожные покровы и жабры личинок и мальков рыб, вызывают их массовую гибель. Оседая на поверхность микроскопических водорослей, муть нарушает процессы фотосинтеза. Все это вместе взятое будет способствовать отмиранию планктона и его оседанию на дно. Из-за обилия взвеси и поднятой мути уменьшается прозрачность воды, что приведет к снижению фотосинтеза не только непосредственно в районе добычи песка, но и на значительно большей акватории.

Предыдущие исследования влияния взвеси на зоопланктон в районе Василевой балки (Балаклава), где в море спускались шламовые воды после промывки породы, выявили наличие организмов с осевшей на них взвесью по ходу шлейфа мути [1]. Воздействие сероводорода, образующегося в ямах при изъятии песка, требует детальных исследований, так как не известны последствия этого фактора на экологическую ситуацию на прибрежную зону моря и биоту. Исследования ИнБЮМ, водолазные обследования и наблюдения из подводного аппарата «Омар», проведенные в июне т.г. по инициативе экологов-общественников, показали серьезные нарушения на дне у мыса Виноградный. После добычи песка на месторождении Севастополь-1, отмечено большое количество ям, заполненных нитчатой водорослью кладофорой, бурное развитие которой, очевидно, спровоцировано возросшим количеством биогенов после промывки песка. Она в большом количестве скапливается в ямах и, отмирая, в условиях дефицита кислорода,

разлагается анаэробными бактериями с выделением сероводорода (рис. 1). Если рассмотреть основные группы гидробионтов, обитающих непосредственно в зоне карьера и прилегающей акватории необходимо отметить следующее.

До разработки песка здесь отмечены 26 видов рыб, внесенных в Красную книгу Украины 2009, из которых у 19 видов все стадии жизненных циклов связаны с районом карьера добычи песка и прилегающих акваторий. Более того, ихтиофауна прибрежной зоны Севастополя также характеризуется высоким разнообразием, от мыса Айя до мыса Толстый в её составе насчитывается 82 вида, а с учётом литературных данных – 90.

Отсутствие в материалах ОВОС объективных научных данных привело к ошибочным расчетам ущерба, поскольку использованы неверные базовые значения, не учтена массовая гибель краснокнижных видов макроводорослей, бентосных беспозвоночных (крабов - каменного, травяного, ксанто пореса, морского крота), а также ланцетника, икры и ранней молоди рыб. По мнению специалистов ЮгНИРО ущерб составляет 0,28 грн. за один м³, а общий – 0,36 грн. · м³ за весь период эксплуатации карьера.

По мнению специалистов ИнБЮМ необходимо предусмотреть выделение средств из городского природоохранного фонда с привлечением ресурсов других организаций (например, МЧС) для оценки уже причиненного ущерба прибрежной акватории и биоте в районе добычи песка во всей прибрежной зоне Севастополя с учетом сейсмоопасности района и близкого к берегу залегания песка.



Рис.1. Грунт из ямы, образовавшейся после добычи песка у мыса Виноградный, покрытый водорослью кладофорой с мертвыми створками двустворчатых моллюсков.

Для разработки ОВОС по освоению месторождений песка и других минеральных и энергетических ресурсов на шельфе Украины

целесообразно привлекать специалистов профильных научных учреждений. Такие учреждения проводят многолетний мониторинг биоты

в разных регионах [3 - 5], на данных которых базируется оценка степени риска и угрозы биологическому разнообразию, являющемуся национальным достоянием государства (Закон

Украины о ПЗФ, 1992), а также разработка соответствующих природоохранных рекомендаций и мероприятий.

Список источников

1. Загородняя Ю. А., Скрябин В. А. Современные тенденции изменений зоопланктона в прибрежных районах Черного моря // Исследования шельфовой зоны Азово-Черноморского бассейна. – Севастополь: МГИ НАН Украины, 1995. – С. 87. – 95.
2. Зайцев Ю. П., Фесюнов О. Е., Синегуб И. А. Влияние донного тралового промысла на экосистему черноморского шельфа // ДАН Украины. – 1992. – № 3. – С. 156 – 158.
3. Промысловые биоресурсы Черного и Азовского морей / Ред. Еремеев В. Н., Гаевская А. В., Шульман Г. Е., Загородняя Ю. А.: Институт биологии южных морей. – Севастополь, 2011. – Гл. 8. – С. 367 с.
4. Современное состояние биоразнообразия прибрежных вод Крыма (черноморский сектор) / Ред. Еремеев В. Н., Гаевская А.В. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2003. – 511 с.
5. Biological diversity of the coastal zone of the Crimea peninsula: problems, preservation and restoration pathways / Eds. V. N. Eremeev & A. R. Boltachev. – Sevastopol, 2012. – 94 p.
6. Zaitsev Yu., Mamaev V. Biological Diversity in the Black Sea: A Study of Change and decline. - *Black Sea Environmental Series*. – New York. – 1997. – 3. – 208 p.

УДК 547.9+591.5+581.524.1+582.26/27+582.232+551.46:574.5+632.9

МАССОВЫЕ ВИДЫ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ В ЭКОСИСТЕМАХ: ТОКСИЧНОСТЬ, СОПРОТИВЛЕНИЕ ФИТОФАГАМ ИЛИ КО-ЭВОЛЮЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС?

Гольдин Е.Б.

Южный филиал Национального университета биоресурсов и природопользования Украины «Крымский агротехнологический университет», г. Симферополь, Украина

Начиная со второй половины XX века, вспышки массового размножения ряда видов цианобактерий и микроводорослей, вызывающие “цветения” воды и “красные приливы” в прибрежных зонах (которые в ряде случаев сопровождаются выбросом биологически активных и токсических веществ), приобрели глобальный характер. Растущий интерес к этим явлениям и их возбудителям охватил не только научную, но и социально-экономическую сферы, став во многих странах составной частью мероприятий национальной и региональной политики, направленных на предотвращение или преодоление экологических бедствий. Для решения проблем массовых видов необходимо иметь четкие представления о природе их метаболизма и структуре пищевых цепей, взаимоотношениях с абиотическими и биотическими компонентами окружающей среды, роли антропогенного фактора в формировании и развитии водных экосистем, включая демографические процессы, марикультуру, эвтрофикацию и эксплуатацию биоресурсов. Из более 1100 видов цианобактерий и микроводорослей, зарегистрированных в Азово-Черноморском регионе, насчитывается не менее ста, у которых в определенные годы или сезоны происходят вспышки размножения: Cyanobacteriales (свыше 20), Dinophyta (свыше 55), Bacillariophyta (более 25), Chlorophyta (5), Prymnesiophyta (3) и т.д. В настоящее время большинство из них, как правило, не достигает

опасных концентраций, за исключением некоторых цианобактерий, и ситуация не кажется тревожной. Именно поэтому, несмотря на остроту, актуальность и сложность проблем массовых видов в мире, в регионе они исследованы весьма слабо. Особенно это относится к инвентаризации, идентификации токсинов и биологически активных веществ массовых видов цианобактерий и микроводорослей, их роли в межвидовых взаимоотношениях и влиянию альгологического фактора на патологию человека и теплокровных животных.

Среди массовых видов цианобактерий и микроводорослей Азово-Черноморского региона нами выделены несколько групп.

(1) Виды, для которых в черноморской акватории экспериментально доказано продуцирование токсинов, - *Prorocentrum lima* (диаретические токсины DSP - оокадаевая кислота - OA и динофизис-токсин 1 - DTX) [1]; цианобактерии (гепатотоксины) [12].

(2) Микроводоросли, стимулирующие “красные приливы” в прибрежной зоне моря, описанные как продуценты токсических веществ в других акваториях, – динофлагелляты *Alexandrium ostenfeldii* (спиролиды, сакситоксин - STX, гониатоксины - GTX); *Amphidinium operculatum* (амфидиноиды); *Dinophysis acuminata* (DSP,OA); *D. acuta* и *D. fortii* (DSP, OA, пектенотоксины - PTX, динофизитоксины